《原　著》

内視鏡的食道静脈瘤硬化療法前後における門脈側副血行路の Single Photon Emission CT による検討

東　正祥*　柏木　徹**　澤岡　均*　金　邦源*
竹原　徹郎*　松田　裕之*　藤田　峻作*　満谷　夏樹*
小泉　岳夫*

要旨　肝硬変17例を対象に内視鏡的食道静脈瘤硬化療法 (EIS) 前後における門脈側副血行路の変化を Single Photon Emission CT (SPECT) を用いて検討した．SPECT は $^{99m}TcO_4^-$ 20 mCi の静注にて ^{99m}Tc-in vivo 赤血球標識後，楕円軌道で 360° を64方向から1方向30秒でデータを収集した．17例中14例に coronary vein, 3 例に short gastric vein の描出がみられた．coronary vein が描出された 14 例中 8 例，short gastric vein が描出された 3 例中 1 例に EIS 後 coronary vein ないしは short gastric vein 領域の血液プールの消失または減少がみられた．

EIS後の食道静脈瘤の経過観察に際し，門脈側副血行路の変化を非侵襲的に観察しえる方法として SPECT は有用な方法であると考えられた．

I. はじめに

肝硬変等の門脈圧亢進症において種々の側副血行路の形成がみられるが，特に食道静脈瘤は時に致死的な大量出血を引き起こし，臨床上患者の予後を決定する重要な側副血行路である．従来，門脈血行動態の診断法として経脾門脈造影 (SP)，経動脈的門脈造影[1]，経皮経肝門脈造影 (PTP)[2~5]，Scintiphotosplenoportography (SSP)[6,7] などが行われてきたが，われわれはより非侵襲的な観察法として ^{99m}Tc-in vivo 赤血球標識を用いた腹部の血液プール Single Photon Emission CT (SPECT) が有用であることを報告した[8]．今回われわれは内視鏡的食道静脈瘤硬化療法 (EIS) の前後における門脈側副血行路の変化を SPECT を用いて検討し，本法が EIS の治療効果の判定に有用であるとの結果を得たので報告する．また，一部の症例に EIS 前後に SSP を施行し SPECT 法と比較検討した．

* 大阪厚生年金病院内科
** 大阪大学医学部附属病院中央放射線部
受付：63年7月27日
最終稿受付：63年10月11日
別刷請求先：大阪市福島区福島 4-2-78　(〒 553)
大阪厚生年金病院内科
東　正祥

II. 対象ならびに方法

対象は red color sign (RC sign) 陽性の食道静脈瘤を有し，待期的または予防的に EIS を受けた肝硬変17例で，男性12例，女性5例，年齢は 37–69歳である．

SPECT は既報のごとく[8]，スズ-ピロリン酸 4 mg 静注 30 分後に $^{99m}TcO_4^-$ 20 mCi を静注し ^{99m}Tc-in vivo 赤血球標識を行い，10分後より低エネルギー高分解能コリメータを装着した回転型ディジタルカメラにて腹部を対象にデータを収集した．なお，胃運動および胃液分泌を抑制するために $^{99m}TcO_4^-$ 静注 10 分前にブスコパン 20 mg，硫酸アトロピン 0.5 mg を筋注，また胃壁を伸展させるため SPECT 開始前に発泡剤を服用させた．

データ収集はカメラの有効視野を 36×36cm とし，64×64 マトリックス，楕円軌道にて 360° を

64方向から1方向30秒の収集時間にて行った．吸収補正は Sorensen の吸収補正法で行った．SPECT 像の再構成はまずオリジナル像に low pass および Wiener フィルターによる処理を行った後で Shepp-Logan filter を用いて，5.6 mm のスライス幅で体軸横断面像および冠状断面像を作成した．

EIS は内視鏡的に Ethanolamine Oleate あるいはラウロマクロゴールを食道静脈瘤内に注入し，食道静脈瘤が F_1 以下，RC sign (−) となった時点で治療終了とした．

EIS 前および終了後2週間以内の門脈血行路を SPECT にて観察した．側副血行路の血液プールの描出の程度を著明 (卄)，有 (+)，無 (−) の3段階に分類し，EIS 後に1段階以上変化した場合を減少あるいは増加とした．ただし，(−) となった場合は消失とした．

対象中6例に EIS 前後に SSP を行った．SSP は仰臥位にて，超音波断層装置にて穿刺部位を決定し，既報のごとく[6,7] 23 G カテラン針にて ^{99m}Tc-MAA 20 mCi (1–2 m*l*) を脾内に注入した．RI 注入開始と同時に1フレーム1秒ごとに撮影し，門脈血流の flow pattern を観察した．

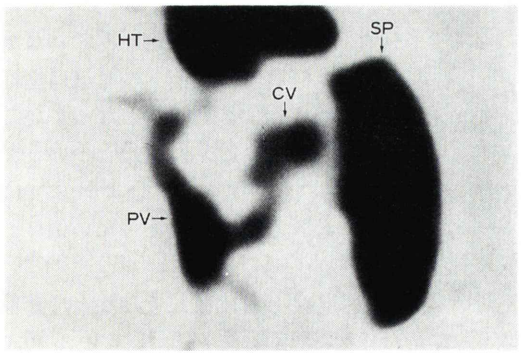
III. 結　果

Table 1 は肝硬変症例17例における EIS 施行前に SPECT 法により描出された門脈側副血行路と EIS 前後の SPECT ならびに SSP 像の変化である．EIS 施行前に門脈側副血行路として coronary vein が14例 (82%) に，short gastric vein が3例 (18%) に，spleno(gastro)-renal shunt が3例 (18%) に，paraumbilical vein が2例 (12%) にそれぞれ認められた．EIS 後 SPECT にて coronary vein の血液プールの消失 (Fig. 1) ないしは減少が観察されたのは14例中8例 (57%) であった．また，short gastric vein の血液プールの減少 (Fig. 2)，spleno-renal shunt の増大，および paraumbilical vein の増大がそれぞれ1例ずつ観察された．SSP では施行した6例全例に EIS により coronary vein への RI の流入の消失 (Fig. 1) ないしは減少

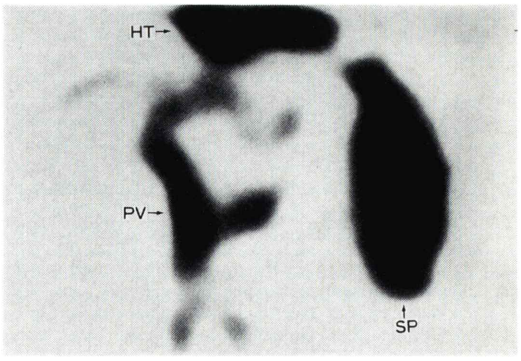
Table 1 Results of changes in SPECT and SSP images of portosystemic collateral after EIS

Case	Age	Sex	Images in SPECT						Changes of images in SSP
			CV		SGV		others		
			before	after	before	after	before	after	
1	46	M	卄	−	−	−	−	−	CV disappeared
2	47	M	+	−	+	+	−	−	CV disappeared
3	54	M	卄	+	−	−	−	−	CV disappeared
4	69	M	卄	+	−	−	−	−	CV disappeared
5	60	M	卄	+	−	−	−	−	CV decreased
6	37	M	卄	+	−	−	−	−	CV decreased
7	45	M	卄	−	−	−	S-R (+)	S-R (+)	*
8	56	M	卄	+	−	−	PUV (+)	PUV (卄)	*
9	53	F	卄	卄	−	−	−	−	*
10	68	M	卄	卄	−	−	PUV (+)	PUV (+)	*
11	58	F	卄	卄	−	−	−	−	*
12	58	M	卄	卄	−	−	−	−	*
13	63	F	卄	卄	−	−	S-R (+)	S-R (+)	*
14	56	M	卄	卄	+	+	−	−	*
15	55	F	−	−	卄	+	−	−	*
16	51	F	−	−	−	−	S-R (+)	S-R (卄)	*
17	63	M	−	−	−	−	−	−	*

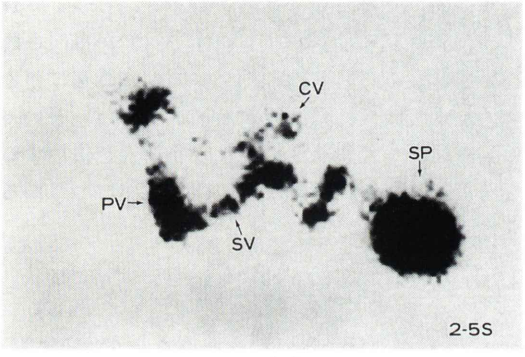
CV: Coronary vein　PUV: Paraumbilical vein　SGV: Short gastric vein　*: Not performed
S-R: Spleno-Renal shunt



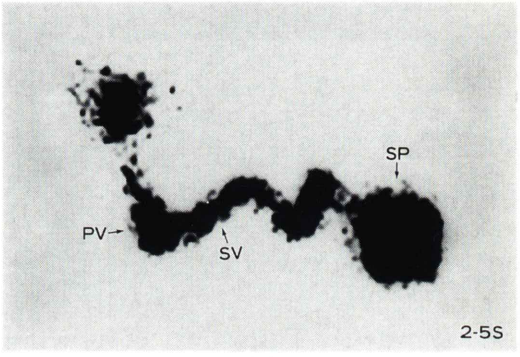
1-1



1-2

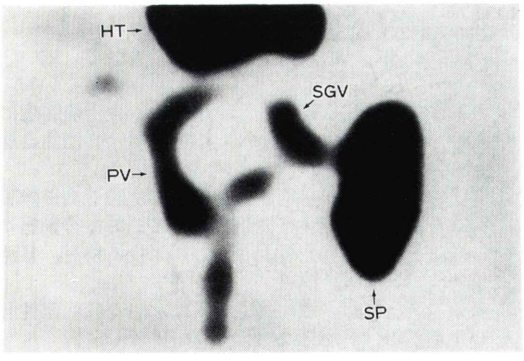


1-3

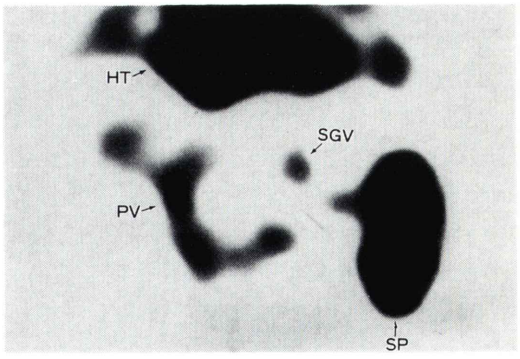


1-4

Fig. 1 SPECT and SSP images before (left) and after (right) EIS in Case 1. The image of coronary vein disappeared after EIS in SPECT (upper) and SSP (bottom). (HT=heart, SP=spleen, PV=portal vein, CV=coronary vein, SV=splenic vein)



2-1



2-2

Fig. 2 Coronal images of SPECT in Case 6 before (left) and after (right) EIS. The blood pool of short gastric vein decreased after EIS. (HT=heart, SP=spleen, PV=portal vein, SGV=short gastric vein)

が観察され，SPECT像とよく一致した．

IV. 考　察

食道静脈瘤は時として大量出血を引き起こすため，肝硬変等の門脈圧亢進症患者の予後を左右する重要な合併症の一つである．その非観血的治療法としてEISが緊急止血のみでなく，待期，予防例にまで適応が拡大され，広く行われるようになってきた．しかし，外科手術に比し，EISの方が食道静脈瘤の再発が多いとされており，EIS後の門脈血行動態の検討が必要である．高瀬ら[1]はSPにて門脈血行動態を観察した結果，EIS後食道静脈瘤が栓塞された後食道静脈瘤以外の門脈側副血行路が増大したとしている．豊永ら[3]はPTPにて門脈血行動態を観察した結果，EISにより門脈血行動態が改変し，食道静脈瘤以外の側副血行路径が増大かつleft gastric veinの径の縮小が認められたとしている．また，早川ら[9]はSSPを用いてEIS後のcoronary veinへの血流低下を報告している．このようにEISが門脈血行動態に及ぼす影響を観察することは，EISの効果および食道静脈瘤の再発の有無を知る上で重要なことと考えられる．しかし，これらSP, PTPやSSPは出血傾向や腹水のある非代償性の肝硬変患者には施行しえない．そこで，われわれは出血傾向や腹水のある患者においても門脈血行路を観察しえる非侵襲的な方法であるSPECTを用いて，EIS前後における門脈側副血行路の変化について検討した．

EIS前後にSPECTを施行した17例中9例においてcoronary veinまたはshort gastric veinの消失ないしは減少が，spleno-renal shuntおよびparaumbilical veinの存在した例ではその増大が観察された．すなわち，EISが門脈側副血行路に及ぼす影響を食道静脈瘤への血液供給路の途絶ないしは血液低下，あるいは食道静脈瘤以外の側副血行路の増大としてSPECTにて把握することができた．また，SSPもEIS前後に施行した6例では，SPECT像に対応してcoronary veinへのRIの流入の減少ないしは消失が観察された．

しかし，14例中6例においては食道静脈瘤の改善がみられたにもかかわらず，coronary veinの血液プールを示すSPECT像に変化がみられなかった．これらの例は，食道静脈瘤への血流は途絶しているが傍食道静脈が側副血行路となっている例[10]や，食道静脈瘤の形成が井口ら[11]のいう左胃動脈の血流増加にもとづくため，EISにてはcoronary veinに大きな変化が起こらない例などが考えられる．

SPECT法とSSP法とを比較してみると，非侵襲的である点ではSPECT法が優れているが，SPECT法はSSP法に比し分解能が劣る，血流方向が不明であるといった短所がある．一方，SSP法は侵襲性以外にshort gastric veinが描出されない場合がある，RIが大きな側副血行路にのみ流入すると他の側副血行路が描出されないといった欠点も有しており，可能な限り両者を併用することが門脈血行動態のより的確な把握につながるものと考えられる．

V. 結　語

EIS後の門脈側副血行路の変化として，coronary veinないしはshort gastric veinの血液量低下，およびspleno-renal shuntやparaumbilical veinの血液量増加が腹部の血液プールSPECTにより示された．したがって，EIS後の門脈側副血行路の経過観察に，本法は有用な方法であると考えられた．

文　献

1) 高瀬靖広，折居和雄，轟　健，他：食道静脈瘤に対する内視鏡的栓塞療法の治療成績．日消外会誌 **14**: 445–450, 1981
2) 井上林太郎，豊永　純，大久保和典，他：食道静脈瘤硬化療法の待期・予防例における門脈血行動態の変化と肝機能への影響，ならびに予後の検討．日消誌 **83**: 669–678, 1986
3) 豊永　純，江口　敏，井上林太郎，他：非代償性肝硬変の治療．肝胆膵 **9**: 695–705, 1984
4) 朱　明義，岡本英三，柏谷充克，他：食道静脈瘤に対する内視鏡的塞栓療法の検討．Gastroenterological Endoscopy **26**: 381–391, 1984
5) 近森文夫，折居和雄，高瀬靖広，他：経皮経肝門脈造影像による，内視鏡的食道静脈瘤栓塞療法後再発因子の検討．日消外会誌 **18**: 1268, 1985

6) Kashiwagi T, Kamada T, Abe H: Dynamic studies on the portal hemodynamics by scintiphotosplenoportography: the visualization of portal venous system using ^{99m}Tc. Gastroenterology **67**: 668–673, 1974
7) Kashiwagi T, Kimura K, Suematsu T, et al: Dynamic studies on the portal haemodynamics by scintiphotosplenoportography: flow patterns of portal circulation. Gut **21**: 57–62, 1980
8) 柏木　徹，井川　宣，東　正祥，他：Single Photon Emission CT による門脈側副血行路の描出．核医学 **24**: 273–277, 1987
9) 早川佳代子，内山　暁，岡田淳一，他：経脾 RI 門脈造影による食道静脈瘤硬化療法前後の血流動態の検討．核医学 **23**: 1745–1748, 1986
10) 大久保和典：内視鏡的食道静脈瘤硬化療法による胃上部門脈副血行路の変化．肝臓 **29**: 230–240, 1988
11) 井口　潔，小林迪夫，朔　元則，他：門脈圧亢進症における門脈循環の特性と食道静脈瘤の成因に関する考察．肝臓 **18**: 891–898, 1977

Summary

Evaluation of Changes in Portal Collaterals by Single Photon Emission CT: Effects of Endoscopic Injection Sclerotherapy

Masayoshi AZUMA*, Toru KASHIWAGI**, Hitoshi SAWAOKA*, Hougen KIMM*, Tetsuo TAKEHARA*, Hiroyuki MATSUDA*, Shunsaku FUJITA*, Natsuki MITSUTANI* and Takeo KOIZUMI*

**Department of Internal Medicine, Osaka Kosei-Nenkin Hospital*
***Department of Radiology and Nuclear Medicine, Osaka University Hospital*

The changes in portal collaterals before and after Endoscopic Injection Sclerotherapy (EIS) for esophageal varices were studied by Single Photon Emission CT (SPECT). SPECT was performed for the intra-abdominal blood pool with ^{99m}Tc autologous red blood cells (RBC) in 17 patients with liver cirrhosis before and after EIS. Twenty mCi of ^{99m}Tc-RBC labeled by in vivo technique were administered intra-venously and tomographic imaging of the intra-abdominal vascular blood pool was performed as follows. For each subjects, 64 views were obtained over 360° of elliptic rotation at 30 seconds per view.

In 15 of 17 patients, blood pool images over coronary vein and/or short gastric vein area were clearly demonstrated on coronary images. In 9 of 15 patients, the pool of coronary vein or short gastric vein was disappeared or decreased after EIS.

It is considered that intra-abdominal blood pool SPECT study is clinically useful for following up of hemodynamics of portal collaterals before and after EIS.

Key words: SPECT, Esophageal varices, Portal collaterals, Endoscopic injection sclerotherapy, Liver cirrhosis.